Nachdruck verboten.
Übersetzungsrecht vorbehalten.

Die Gattung Cephalothrix und ihre Bedeutung für die Systematik der Nemertinen.

II. Systematischer Teil.

Von

Fräulein Dr. **Gerarda Wijnhoff** (Utrecht).

Einleitung.

In den Zoologischen Jahrbüchern, Vol. 30, Anat., 1910 erschien die ausführliche Anatomie der Cephalotrichiden, hauptsächlich gegründet auf Untersuchungen an *Cephalothrix filiformis* M'Intosh, *C. rufifrons* (Johnston) und *Cephalothrix linearis* Brgdl. Aus den Arbeiten von Hubrecht, Bürger und Bergendal sind uns *C. signata*, *C. bipunctata* und mehrere als *C. linearis* beschriebene Formen bekannt. Literaturstudium sowie eigene Untersuchungen belehrten mich, daß das, was man bis jetzt *C. linearis* genannt hat, eine Vereinigung verschiedener Arten sein müsse, von denen ich eine 1910 als *C. filiformis* beschrieb. Außerdem konnte die von Joubin als *C. linearis* beschriebene Art, die in so vielen und wichtigen Merkmalen sich von den meisten Cephalotrichiden unterscheidet, mit Sicherheit aus dieser Species herausgehoben werden. Mir schien aber ein Studium dieser Art für die Stellung der Cephalotrichiden von größtem Interesse, und dies veranlaßte mich, die Publikation dieses Abschnittes aufzuschieben, bis ich auch die Joubin'sche Art untersucht haben würde. Da aber ein vierwöchentlicher Aufenthalt an der Herkunftsstelle mir kein Material von dieser Species ergeben hat und auch

Herr Prof. Joubin weder Schnitte noch Exemplare seiner *C. linearis* mehr besitzt, meine ich die Publikation des systematischen Abschnitts nicht länger aufschieben zu müssen. Sie umfaßt die Charakterisierung der Familie, Gattungen und Species, wie sie aus den anatomischen Untersuchungen hervorgeht, sowie eine Revision der Arten, Betrachtungen über Verwandtschaft und Stellung der Familie und ihre Bedeutung für die Systematik der Nemertinen im allgemeinen.

Es scheint mir erwünscht, der Charakteristik der Familie in zusammenfassender Weise eine Übersicht der Bauverhältnisse, so wie sie aus den anatomischen Untersuchungen hervorgeht, vorangehen zu lassen.

Betrachten wir in dieser Weise das Gesamtbild der Familie, so werden wir sehen:

1. daß das Hautepithel einschichtig ist und der Paketdrüsenzellen völlig entbehrt, während hämatoxylinspeichernde Drüsenzellen vorhanden sind;
2. daß die Basalmembran in ihrer typischen Ausbildung angetroffen wird;
3. daß Cutis, äußere Längsmuskelschicht und meistens diagonale Muskelfasern fehlen, eine dünne äußere Ringmuskelschicht aber vorhanden ist;
4. daß die innere Längsmuskelschicht sich in ihrer normalen Entwicklung zeigt (vgl. *C. linearis* Joubin);
5. daß eine innere Ringmuskelschicht vorhanden sein kann, die, obwohl unvollständig entwickelt, sich in ihrer Lage als Schicht des Hautmuskelschlauches kennzeichnet;
6. daß Muskelkreuze fehlen;
7. daß eine zentrale Längsmuskulatur vorhanden ist, entweder als Rhynchocölommuskulatur oder als Längsmuskelplatte oder als Muskelfaserschicht des Darmes;
8. daß das Bindegewebe nur spärlich entwickelt ist und eigentlich nur einigermaßen bedeutend vorhanden ist in der präoralen Region hinterm Gehirn, ausgenommen bei *C. signata*, wo die entsprechende Region fehlt, und bei *C. bipunctata*;
9. daß eine Kopfdrüse meistens entwickelt ist; bei *C. filiformis*, *C. rufifrons* und *C. linearis* bildet sie zusammen mit dem Nervengewebe einen präcerebralen Komplex, dessen Drüsenzellen nicht gemeinschaftlich nach außen münden;

10. daß das Rhynchodäumepithel keine Drüsenzellen aufweist und daß eine gesonderte Rhynchodäummuskulatur fehlt;
11. daß der Rüssel aus den gewöhnlichen Schichten aufgebaut ist, nämlich Epithel, äußerer Ring- und innerer Längsmuskelschicht; daß aber eine Zerlegung in drei Abschnitte aufgetreten ist, welche sich in der Anordnung der Muskelfasern sowie in der Lage der Nervenelemente und im Bau des Epithels kundgibt;
12. daß die Rüsselscheide einen dünnwandigen Schlauch darstellt ohne etwaige Abweichungen, der schon in der vorderen Körperhälfte aufhört und dessen Wandung aus einer äußeren Ring- und sehr dünnen inneren Längsmuskelschicht besteht. Bei *C. signata* ist eine äußere Längsmuskelschicht hinzugekommen (siehe unter 7);
13. daß die Lage des Mundes verschieden ist, wenn auch immer hinter dem Gehirn; daß eigentliche Darmtaschen fehlen und ebenso kein Enddarm vorhanden ist;
14. daß das Blutgefäßsystem aus zwei longitudinalen, unverzweigten Gefäßen besteht, die nur an der Kopfspitze und im Schwanze zusammenhängen und deren Lage in Mund- und Schlundgegend äußerst primitiv ist;
15. daß sehr viele Nephridien vorhanden sind, denen ein gemeinschaftlicher Ausführungsgang abgeht, während die Endkölbchen in die Blutgefäße hineinragen und jedes Knäuel seinen Ausführungsgang hat;
16. daß die Gonaden in zwei Reihen angeordnet sind und bei *C. filiformis* und *aliena* von der inneren Ringmuskelschicht umfaßt werden;
17. daß das Nervensystem von der inneren Längsmuskelschicht umgeben wird, Nervenschichten sich aber vorfinden können;
18. daß das Gehirn eine äußerliche Sonderung in dorsale und ventrale Ganglien nicht erkennen läßt, ein äußeres Neurilemma fehlt, ein Ganglienzellenbelag nur an der Außenseite vorhanden ist;
19. daß die Faserkerne deutlich getrennt sind und durch dicke Faserstränge zusammenhängen;
20. daß nur bei *C. signata* ein dorsaler Gehirnzipfel vorhanden ist;
21. daß die dorsale Commissur vor der ventralen gelegen ist, daß erstere länger, letztere aber sehr kurz ist;
22. daß die vier Kopfnerven den vier Gehirnganglien entsprechen;

23. daß die Schlundnerven hinter der ventralen Gehirncommissur aus den ventralen Ganglien entspringen, sofort commissurieren und erst gerade vor dem Munde auseinander gehen, um hinter dem Munde wieder zu commissurieren;
24. daß ein außerhalb des Hautmuskelschlauches gelegener Rückennerv vorhanden ist, der das Rhynchocölom innerviert;
25. daß Cerebralorgane, Kopfspalten, Seitenorgane usw. fehlen (siehe *C. linearis* Joubin);
26. daß sich aber epitheliale Augen vorfinden können.

Charakteristik der Familie *Cephalotrichidae*.

Die Körperwand baut sich auf aus dem einschichtigen Epithel, der Grundschicht, der äußeren Ring- und der inneren Längsmuskelschicht. Die innere Ringmuskelschicht kann fehlen. Keine Muskelkreuze. Die Rhynchocölommuskulatur ist von der Leibesmuskulatur völlig getrennt und hat sich gleichmäßig entwickelt. Gehirn und Seitenstämme liegen in der inneren Längsmuskelschicht, vier starke Kopfnerven. Das Blutgefäßsystem ist aus zwei Längsgefäßen zusammengesetzt, die nur an der Kopfspitze und im Schwanzende kommunizieren. Viele Nephridien.[1] Als Sinnesorgane sind nur epitheliale Augen bekannt.

Übersicht der Gattungen.

I.	Innere Ringmuskelschicht vorhanden	1. *Procephalothrix*
	Innere Ringmuskelschicht fehlt	II
II.	Mit Augen. Das hintere Ende der dorsalen Ganglien gegabelt	3. *Cephalotrichella*
	Ohne Augen. Dorsale Gehirnganglien nicht gegabelt	2. *Cephalothrix*.

Procephalothrix.

Lineus-ähnlicher Habitus. Unpaarer Schlundnerv. Keine Gabelung der dorsalen Gehirnzipfel. In der Vorderdarmregion ist eine unvollständig entwickelte innere Ringmuskelschicht vorhanden, die Blutgefäße und Geschlechtssäcke umfaßt. Die zentrale Längsmuskulatur schmiegt sich der Darmwandung an. Eine Ösophagusmuskulatur ist

1) Auch bei *Procephalothrix aliena* sind viele Nephridien vorhanden.

vorhanden. Blutgefäße zwischen Gonaden und Darmtractus. Sinnesorgane fehlen.

Sichere Arten:

Mund gleich hinter dem Gehirn	1. *P. aliena*
Mund weit vom Gehirn entfernt	2. *P. filiformis*

1. *Procephalothrix aliena* (Punnett).

Cephalothrix aliena Punnett 1901.

„Colour dirty white. Anterior end rounded and much contracted. No external markings to be distinguished. Posterior portion missing. Represented by 5 cm of fragments about 1,5 mm in breadth" (nach Punnett, 1901).

Mund sofort hinter dem Gehirn. Sehr kurzer unpaarer Schlundnerv. Unter der breiten Basalmembran ist eine Nervenschicht vorhanden. Keine Längsmuskelfasern zwischen Blutgefäßen und Ringmuskelfasern der Darmwandung. In der Ösophaguswand keine epitheliale Nerven oder Nervenschicht. Die Kopfdrüse soll fehlen.

Fundort: „Felidu atoll. Maldive Islands, dredged from 20 fathoms".

2. *Procephalothrix filiformis* (Johnston).

Planaria filiformis Johnston 1829. — *Borlasia? filiformis* Johnston 1846. — *Borlasia filiformis* Diesing 1850. — *Gordius gracilis* Dalyell 1853? — *Cephalothrix lineata* Claparède 1862? — *Cephalothrix longissima* Keferstein 1862? — *Astemma filiformis* Johnston 1865. — *Cephalothrix filiformis* M'Intosh 1869 pr. p. — *C. linearis* M'Intosh pr. p. 1873 bis 1874. — *C. linearis* Oudemans 1884. — *C. linearis* Riches 1893. — *C. filiformis* Wijnhoff 1910.

Farbe gelblich-weiß bis orange; die Kopfspitze ist heller. Die Proboscis leuchtet als eine weiße Linie durch. Kopf zylindrisch. Keine Zeichnung. Der Mund ist vom Gehirn ziemlich weit entfernt und hat große Lippen, die wie ein Saugnapf hervorragen. *P. filiformis* zieht sich spiralig zusammen. Länge (nach M'Intosh und Riches) 100—150 mm. Breite mindestens 1 mm.

Keine Nervenschicht zwischen der dünnen Basalmembran und der äußeren Ringmuskelschicht. Die Längsmuskelplatte setzt sich um den Darm herum fort bis zwischen Blutgefäße und Darmring-

muskelfasern. Der Ösophagus hat epitheliale Nerven und eine Nervenschicht. Kopfdrüse vorhanden.

Fundort: Region der Ebbe und Flut. Küsten von England und Schottland? St. Vaast la Hougue.

Unsichere Arten:

Cephalothrix linearis Verrill 1893. — *C. linearis* Coe 1901 und 1905.

Die von Verrill und Coe beschriebenen Arten scheinen mir mit *P. filiformis* nahe verwandt zu sein. Ist doch letztere Species die einzige sicher bekannte Cephalotrichide, die sich spiralig zusammenzieht, was auch beide amerikanischen Autoren betreffs ihrer Species angeben. Die hervorragenden Lippen, welche Verrill beschreibt, sind nur von *P. filiformis* bekannt. Außerdem ist die Kontraktion der Kopfspitze, die eine Ringelung dieser Region hervorruft, nur bei den beiden *Procephalothrix*-Species und der amerikanischen *C. linearis* konstatiert worden. Das ausschlaggebende Merkmal jedoch, das Vorkommen einer inneren Ringmuskelschicht, ist in der Beschreibung nicht genannt worden. Daher zähle ich mit großer Reserve diese Art den übrigen *Procephalothrix*-Arten zu.

Astemma filiformis Lankester. Fundort: Guernsey. Ohne Beschreibung, aber identifiziert mit *A. filiformis* Johnston.

Cephalothrix.

Körper zwirnsfadenartig. Mund weit hinter dem Gehirn. Jegliche Sinnesorgane fehlen. Der Ösophagusnerv ist unpaar. Keine Gabelung der dorsalen Gehirnzipfel. Die innere Ringmuskelschicht fehlt. Es ist eine Längsmuskelplatte vorhanden. Die Gonaden fangen erst in der Enteronregion an.

Sichere Arten:

I.	Ohne jegliche Zeichnung	II
	Kopfspitze pigmentiert	III
II.	Gonaden lateralwärts von den Blutgefäßen	1. *C. linearis*
	Gonaden medianwärts von den Blutgefäßen	2. *C. bürgeri*
III.	Mit zwei großen blauroten Pigmentflecken	3. *C. rufifrons*
	Mit je einem seitlichen, kleinen schwarzen Fleck dicht vor dem Gehirn	4. *C. bipunctata.*

1. *Cephalothrix linearis* (Rathke).

Ascaris linearis Rathke 1799. — *Cephalothrix coeca* Örsted 1843. — *Astemma longum* Örsted 1843. — *Cephalothrix coeca* Örsted 1844. — *Astemma longum* Örsted 1844. — *Cephalothrix filiformis* Örsted 1844. — *Borlasia longa* Diesing 1850. — *Borlasia linearis* Diesing 1850. — *Borlasia cephalothrix* Diesing 1850. — *Cephalothrix linearis* Bergendal 1900a. — *C. linearis* Wijnhoff 1910.

Farbe weiß oder mit geringem gelblichem Anfluge. Kopf etwas dunkler, aber ohne jegliche Augen oder Pigmentflecken. Länge 20 cm, Breite ± 1/2 mm.

Die Gonaden finden sich lateralwärts von den Blutgefäßen, welche sich an der ventralen Seite nähern. In der präoralen Region fehlt das Parenchym. Kopfdrüse vorhanden.

Fundort: Küsten von Schweden und Dänemark; im Schlick und Lehm, zwischen Laminariawurzeln, Corallinen und *Tubularia.*

2. *Cephalothrix bürgeri n. sp.*

Cephalothrix linearis Bürger 1892, 1895 und 1904.

Farbe weiß mit gelblichem Anfluge. Jede Pigmentierung oder Zeichnung fehlt. Das Kopfende verjüngt sich allmählich. Länge 12 cm, Breite kaum 1 mm.

Die Blutgefäße liegen lateralwärts von den Gonaden. In der präoralen Region ist Parenchym vorhanden. Die Kopfdrüse fehlt.

Fundort: Neapel. Zusammen mit *C. bipunctata* im Sande am Strande.

3. *Cephalothrix rufifrons* (Johnston).

Nemertes (*Borlasia*) *rufifrons* Johnston 1837. — *Cephalothrix bioculata* Örsted 1843. — *Astemma rufifrons* Örsted 1843. — *C. bioculata* Örsted 1844. — *Astemma rufifrons* Örsted 1844. — *Borlasia rufifrons* Diesing 1850. — *Cephalothrix oerstedii* Diesing 1850. — *C. ocellata* Keferstein 1862. — *Astemma rufifrons* Johnston 1865. — *Cephalothrix filiformis* pr. p. M'Intosh 1869. — *C. linearis* pr. p. M'Intosh 1873—1874. — *C. bioculata* Joubin 1890. — *C. hymenaeus* Bürger 1892. — *C. bioculata* Riches 1893. — *C. bioculata* Joubin 1894. — *C. bioculata* Bürger 1895. — *C. bioculata* Beaumont 1895. — *C. bioculata* Vanstone et Beaumont 1896. — *C. bioculata* Jameson 1899. — *C. bioculata* Beaumont 1900. — *C. bioculata* Bergendal 1900a und 1903. — *C. rufifrons* Bürger 1904. — *C. rufifrons* Oxner 1907. — *C. rufifrons* Wijnhoff 1910 et 1912.

Äußerst dünne, farblose oder weißliche Art mit zwei kleinen roten oder blauroten Pigmentflecken an der Kopfspitze. Länge 30—40 mm, Breite 0,5 mm. — In der präoralen Region große Bindegewebeanhäufung; die Blutgefäße haben sich ventralwärts verlagert. Die Gonaden, welche sich medianwärts von den Blutgefäßen finden, fangen erst in einiger Entfernung vom Ende des Vorderdarmes an. Kopfdrüse vorhanden.

Fundort: Küsten von Norwegen, Dänemark, Großbritanien, Frankreich und Italien. In der Region von Ebbe und Flut unter Steinen oder grabend im Schlick oder zwischen Algen, Bryozoen etc.

4. ***Cephalothrix bipunctata*** Bürger.

C. bipunctata Bürger 1892, 1895 und 1904.

„Ockergelb, Kopf heller. Dicht vor dem Gehirn zwei kleine schwarze, seitliche Pigmentflecke. Länge 60—100 mm, Breite 1 mm" (nach Bürger).

Diese Art entbehrt des Parenchyms in der präoralen Region, wo die Blutgefäße seitlich dem Rhynchocöl entlang laufen. Gonaden medianwärts von den Blutgefäßen.

Fundort: Neapel. Im Sande zusammen mit Amphioxus.

Unsichere Arten:

Cephalothrix lineatus Lankester 1866. Fundort: Guernsey; Beschreibung und Abbildung fehlen; identifiziert mit *C. lineatus* Örsted.

Cephalothrix linearis Langerhans 1880. Langerhans beschreibt die von ihm auf Madeira gefundene Nemertine, die er mit *C. linearis* Örsted identifiziert, gar nicht.

Astemma rufifrons Lankester 1866. Identisch mit *A. rufifrons* Örsted; jegliche Beschreibung fehlt.

Cephalothrix sp. Bürger 1896 und 1899. „In seiner Organisation *C. bipunctata* sehr ähnlich. Coll. Chierchia. Chiloë, Ancud. 1882."

Cephalotrichella.

Cerebratulus-ähnlicher Habitus. Epitheliale Augen können vorhanden sein. Die innere Ringmuskelschicht fehlt. Die Längsmuskelplatte bildet eine der Rüsselscheide zugehörige Schicht. An ihren hinteren Zipfeln sind die dorsalen Gehirnganglien gegabelt. Die Blutgefäße liegen über dem Darme.

1. *Cephalotrichella signata* (HUBRECHT).

Cephalothrix signata HUBRECHT 1879. — *C. signatus* JOUBIN 1890. — *C. signatus* JOUBIN 1894. — *C. fragilis* BÜRGER 1892. — *C. signata* BÜRGER 1895 u. 1904. — *C. signata* WIJNHOFF 1910.

„This species immediately strikes us by its curious coloration as well or by the disposition of the eyes. The belly is white, the back of a uniform yellow. On the head the pigment takes the form of two clublike horns, longitudinal and parallel, with a white median streak between them and united at their base by a short yellow transverse bar. Two identical clubshaped yellow blotches appear on the ventral side of the head. The small eyes (30—40) are placed in a row along the margin of the head; near the tip of the snout there are two patches of eyes each containing about four or five" (nach HUBRECHT). Länge 30 mm, Breite 2—2,5 mm.

Mund gleich hinter dem Gehirn. Ösophagusnerven paarig.

Fundort: Neapel. In nur 2 Exemplaren bekannt.

Unsichere Cephalotrichiden.

Cephalothrix linearis HUBRECHT 1879.

Daß diese Species eine Cephalotrichide darstellt, scheint mir sehr wahrscheinlich. Wie aus den mir zur Verfügung stehenden Notizen des Herrn Prof. HUBRECHT erhellt, ist die betreffende Species charakterisiert durch 20—30 sehr kleine Augen am Rande der Kopfspitze; durch das Fehlen anderer Sinnesorgane; durch die Lage der dorsalen Gehirncommissur vor der ventralen. Darmtaschen sind nicht vorhanden. Mund sehr weit von dem Gehirn entfernt. Die weiße Art hat braune Pigmentflecke an der Kopfspitze. Länge 20—30 mm, Breite $1—1^1/_2$ mm.

Cephalothrix linearis JOUBIN 1902, aufgefunden vom „Travailleur" im Golfe de Gascogne und vorläufig etikettiert als *C. linearis* RATHKE, wurde aber bei der näheren Untersuchung von ihm nicht wiedergefunden.

Von den als *Cephalothrix*-Arten beschriebenen Nemertinen meine ich einige mit Sicherheit aus dieser Familie ausschalten zu können:

Cephalothrix lineatus JOHNSTON 1865 (= *Vermiculus lineatus* DALYELL 1853) und *Cephalothrix flustrae* JOHNSTON 1865 (= *Ascaris flustrae* DALYELL 1853).

Beide Arten sind durch große Augen charakterisiert, welche jedoch den Cephalotrichiden gänzlich fehlen.

Cephalothrix galatheae Dieck 1874 (= *Carinella galatheae* Carus 1884. — *Cephalothrix galatheae* Joubin 1890 und 1894. — *C. galatheae* Bürger 1895 und 1905. — *Cephalothrix galatheae* Coe 1902).

Ich halte diese Art für eine *Carcinonemertes*, wahrscheinlich für *Carcinonemertes carcinophila*, die bekanntlich auch auf *Galathea*-Species parasitiert. Die Lebensgeschichte dieser von Dieck beschriebenen Nemertine sowie ihre Beschreibung stimmt so vollkommen überein mit allem, was wir von *C. carcinophila* wissen, daß ich Coe völlig beistimme, wenn er diese beiden Species identifiziert.

Cephalothrix viridis Chapuis 1886 (= *C. viridis* Joubin 1894 und *C. viridis* Bürger 1904).

Diese Art, welche nur von Chapuis gefunden und sehr unvollständig beschrieben worden ist, weicht so sehr von allen übrigen Cephalotrichiden durch den Besitz von Cerebralorganen und durch die grüne Farbe ab, daß sie dieser Familie wahrscheinlich gar nicht angehört.

Cephalothrix filum Diesing 1850 (= *Polia filum* Quatrefages 1846), weil Ocelli magni brunnei vorhanden sind.

Nemertes bioculata Örsted 1844 (= *N. bioculata* Diesing 1850); denn die Beschreibung lautet: . . . annulatum, annulis distinctis . . . Fissurae parvae. Ocelli 6.

Cephalothrix linearis Joubin 1890.

Leider habe ich von dieser außerordentlich interessanten Species kein einziges Exemplar zu Gesicht bekommen. In Roscoff habe ich diese Art nicht wiedergefunden, und Herr Prof. Joubin hatte kein einziges Individuum seiner Species, während die ursprünglichen Präparate verloren gegangen waren. Wie aus meinen anatomischen Untersuchungen erhellt, würde Joubin's Art in vielen Punkten von sämtlichen Cephalotrichiden abweichen, z. B. im Verhalten der Längsmuskelschicht und in der Anwesenheit unzweifelbarer Cerebralorgane. Beide sind genau von Joubin beschrieben worden, und auch wenn wir die eigentümliche Anordnung der Längsmuskelfasern als eine Mißdeutung der Präparate auffassen wollten, könnte man

doch das Vorhandensein von Cerebralorganen nicht leugnen. Außerdem geben die Muskelfasern rings um die Seitenstämme, die Gegenwart eines dorsalen Blutgefäßes (Joubin, 1890, tab. 26 fig. 22), der Aufbau der Probosciswand aus drei Muskelschichten und das Fehlen einer Längsmuskelplatte noch so viele Merkmale ab, wodurch *C. linearis* Joubin von den übrigen Cephalotrichiden abweicht. Die Anwesenheit des dritten Blutgefäßes, die nicht näher beschriebene Zusammensetzung des Rüssels und die Abwesenheit einer Längsmuskelplatte könnten eben ihre Zugehörigkeit zu den Protonemertinen in Zweifel stellen. Demgegenüber steht der enge Zusammenhang der übrigen *Cephalotrichidae*, die so sehr einförmig gebaut sind, daß bei mir kein Zweifel obwaltet, daß eine von diesem Typus so abweichende Gattung, wie sie *C. linearis* Joubin darstellt, aus dem Verbande der *Cephalotrichidae* hinausgeworfen werden muß.

Wo diese Art im System der Nemertinen zu Hause ist, weiß ich nicht, solange Näheres über sie nicht bekannt ist. Vielleicht gehört sie zu den bewaffneten Nemertinen; Muskelfasern im Nervengewebe sowie Auflösung der Längsmuskulatur wie bei *C. linearis* Joubin sind aber auch dort unbekannte Tatsachen.

Wie aus der oben gegebenen Systematik der Familie hervorgeht, habe ich gemeint drei Gattungen unterscheiden zu müssen. Schon mehrmals wurde die Vermutung ausgesprochen, daß *Cephalothrix signata* sich als eine von den übrigen *Cephalotrichidae* abweichende Gattung erweisen dürfte. Sowohl Bürger wie Bergendal haben sich für eine derartige Trennung ausgesprochen, sie aber nicht vollzogen. Obwohl ich leider nicht imstande war, die betreffende Art ausführlich zu untersuchen, weil die Präparate des Herrn Prof. Hubrecht durch hohes Alter zu sehr gelitten hatten, so meine ich doch nach meinen Untersuchungen an den übrigen Cephalotrichiden zu der Errichtung der Gattung *Cephalotrichella* schreiten zu dürfen. Ein Blick auf die Abbildungen in der Neapler Monographie Bürger's gestattet uns die Differenzen im Nervensystem wie in der Entstehungsweise der Seitenstämme, in der Lage des Gehirns unter dem Rhynchodäum, in der Anwesenheit dorsaler Gehirnzipfel und der Zerlappung des Ganglienzellenbelags, in der Zugehörigkeit der zentralen Längsmuskulatur zur Rhynchocölomwandung, in der Lage der Blutgefäße und Seitenstämme, in der Ausbildung der eigentümlichen nicht muskulären Schicht zwischen zentraler und Hautlängsmuskulatur, zwischen dieser Species und den übrigen *Cephalotrichidae* festzustellen.

In allen diesen Charakterzügen, die Lage der Blutgefäße ausgenommen, zeigt *Cephalotrichella* eine höhere Entwicklung als *C. linearis, bioculata* etc. Vielleicht findet diese auch im Fehlen des lacunären Baues der Blutgefäßkommunikation im Kopfe ihren Ausdruck. Was aber die Lage des Mundes anbetrifft, ein Merkmal dieser Species, auf das Bergendal und Bürger so großes Gewicht legen, meine ich, daß Punnett's *C. aliena* den Wert dieses Charakters sehr vermindert. Die Zweizahl der Schlundnerven kann man aber nicht auf die Lage des Mundes zurückführen, seit Bergendal in *Callinera* eine Gattung mit unpaarem Schlundnerv und gewöhnlicher Lage des Mundes beschrieben hat. Einen ganz analogen Fall stellt nach meinen Untersuchungen *Procephalothrix aliena* dar.

Die Gattung *Procephalothrix* unterscheidet sich nicht in so vielen Merkmalen den *Cephalothrix*-Arten gegenüber wie beide Genera zusammen gegenüber *Cephalotrichella*. Doch scheinen mir *Cephalothrix aliena* und *Cephalothrix filiformis* einander weit näher zu stehen als einer dieser Arten den übrigen *Cephalotrichidae*. Durch die große Freigebigkeit des Herrn Prof. Punnett standen mir jetzt auch seine Schnitte von *Procephalothrix aliena* zur Verfügung sowie die Reste der Exemplare. Die Übereinstimmung dieser Bruchstücke im Habitus mit den *P. filiformis*-Individuen fällt einem sofort auf; beide unterscheiden sich so sehr von den wahren *Cephalothrix*-Arten, daß man gar nicht auf den Gedanken kommen kann, eine *Cephalothrix* vor sich zu sehen. Das Fehlen des so charakteristischen Habitus der *Cephalothrix*-Arten wird von anatomischen Differenzen begleitet. Allen übrigen Cephalotrichiden gegenüber unterscheiden die betreffenden beiden Species sich durch das Vorhandensein einer inneren Ringmuskelschicht, die sich in beiden ganz ähnlich verhält. Diese entwickelt sich hauptsächlich in der Schlundgegend und fehlt auch hier dorsalwärts von den Blutgefäßen. Diese aber werden von Ringmuskelfasern umfaßt, so daß sie scheinbar in der Mitte der inneren Ringmuskelschicht gelegen sind. Die Längsmuskelfasern von *P. filiformis* zeigen den wahren Sachverhalt. Ringmuskelfasern, die zur Darmmuskulatur gehören, kennen wir nur in den beiden *Procephalothrix*-Species, ebenso wie Gonaden in der Schlundgegend. Merkwürdig scheint mir auch die Lage der Geschlechtssäcke nach innen von der inneren Ringmuskelschicht, die im Nemertinenstamme einzig dasteht. Die Übereinstimmung in der Lage der Blutgefäße medialwärts von den Gonaden könnte auf Zufall beruhen; solchem meine ich aber nicht das Vorhandensein von Nervenplexus, und zwar an

verschiedenen Stellen, zuschreiben zu können, fehlen diese doch allen *Cephalothrix*-Arten sowie der Gattung *Cephalotrichella*.

Die Ausbildung einer inneren Ringmuskelschicht, die geradezu charakteristisch ist für alle Protonemertinen, scheint mir in dieser Familie ein Zeichen größerer Primitivität zu sein. Darum habe ich beiden Arten den Gattungsnamen *Procephalothrix* gegeben.

II. Stellung der Familie.

Nachdem wir uns im vorigen Abschnitt ein Bild von der Familie und ihren inneren Verhältnissen gemacht haben, kommt jetzt die Reihe an ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu den übrigen Nemertinen. Daß die *Cephalotrichidae* in vieler Hinsicht äußerst primitive Formen darstellen, muß sofort einleuchten, wenn wir den Bau der Haut, die Ausbildung der Basalmembran, das Vorhandensein der drei ursprünglichen Muskelschichten, das Fehlen etwaiger Muskelkreuze, die spärliche Entwicklung des Bindegewebes, das ja vor dem Gehirn vollkommen fehlt, die Entwicklung des Rhynchocöloms, die Einfachheit des Blutgefäßsystems, die Lage von Blutgefäßen und Gonaden, den Bau des Gehirns und das Vorkommen epithelialer Augen berücksichtigen. Es kann wohl nicht wundernehmen, daß nicht alle Organsysteme eine so geringe Differenzierung aufweisen; so wird niemand die Lage des Zentralnervensystems, die Dreiteilung des Rüssels, die Auflösung des Excretionsgefäßsystems für primitiv halten. Die Lage des Nervensystems war bekanntlich Anlaß für Bürger, die *Cephalotrichidae* aus dem Kreise der Paläonemertini Hubrecht auszuschalten und mit *Carinoma* in der Ordnung Mesonemertini zu vereinigen, die gerade in diesem eigentümlichen Charakter ihre Verwandtschaft mit den Metanemertinen kundgeben sollte. Später werde ich auf diesen Punkt zurückkommen; jetzt aber werden wir versuchen, durch Vergleichung mit anderen Gattungen die nächsten Verwandten der *Cephalotrichidae* festzustellen. Dazu werden wir die Resultate der vergleichend-anatomischen Untersuchungen zur Hilfe nehmen müssen. Ich fasse sie folgendermaßen zusammen:

1. Im Bau des Hautepithels erinnern die Cephalotrichiden an *Hubrechtia*, *Carinomella* und die Metanemertinen.
2. Die Basalmembran gleicht denen aller Metanemertinen und der meisten Protonemertinen (viele *Tubulanus*-Arten und *Carinoma* ausgenommen).

3. Der Hautmuskelschlauch hat durch die innere Ringmuskelschicht der Gattung *Procephalothrix* einen Protonemertinen-Charakter (sie fehlt den Metanemertinen!).
4. Die innere Ringmuskelschicht ist in ihrer Einfachheit *Procarinina* und *Callinera* sehr ähnlich.
5. Die Anwesenheit einer zentralen Längsmuskulatur spricht für Proto- oder Heteronemertinen-Verwandtschaft und unterscheidet die Familie von allen Metanemertinen.
6. Die als Rhynchocölommuskulatur vorhandenen Längsmuskelfasern von *Cephalotrichella* kennen wir auch bei *Carinomella* und modifiziert bei *Carinesta*; *Procephalothrix filiformis* hat eine Darmlängsmuskelschicht wie *Callinera* und *Carinesta*.
7. Die geringe Entwicklung des Parenchyms teilt sie mit allen Protonemertinen, ausgenommen einige *Tubulanidae* und *Hubrechtia*.
8. Die Lage der Kopfdrüse im nervösen Gewebe des Kopfes wird nur geteilt von *Carinesta* und *Callinera*.
9. Ein einfaches Rhynchodäum kennen wir nur bei *Cephalotrichidae*, *Carinomella* und *Callinera*.
10. Das Vorhandensein von Ringmuskelfasern im hinteren Rhynchodäumabschnitt ist nur bei *Callinera* beschrieben worden.
11. Einen Bau des Rüssels, wie ihn die *Cephalotrichidae* besitzen, kennen wir nur bei *Callinera*; er hat aber gar keine Verwandtschaft mit dem Metanemertinen-Rüssel.
12. Die Rhynchocölommuskulatur erinnert in ihrer Einfachheit nur an *Procarinina atavia*.
13. Die Lage des Mundes unterscheidet unsere Familie von allen Metanemertinen, ebenso das Fehlen eines Blinddarmes.
14. Einen taschenlosen Endabschnitt des Enterons kennen wir nur noch bei *Callinera* und *Carinoma*; den Besitz uneigentlicher Darmtaschen teilt die Familie mit *Callinera* und einigen *Tubulanus*-Arten.
15. Das Blutgefäßsystem ist einfacher gebaut als in irgendeiner Nemertine, erinnert aber in seiner Lage bei *Cephalotrichella* am meisten an *Carinesta*, *Callinera* und *Procarinina*.
16. Die Nephridien weichen von allen für Nemertinen bekannten Zuständen ab.
17. Die Lage der Gonaden ist dem Protonemertinen-Typus eigen.

18. Nur die Seitenstämme des Nervensystems von *Carinoma* haben die gleiche Lage.
19. Die besonders stark entwickelten Kopfnerven sind wahrscheinlich der Nervenschicht von *Callinera* und *Carinesta* vergleichbar.
20. Der Gehirnbau unterscheidet unsere Familie sowohl von Hetero- wie Metanemertinen, ist den Protonemertinen aber eigen.
21. Anordnung der Ganglienzellen wie Zusammenhang der Faserkerne finden sich ebenso bei *Callinera*.
22. Die Gabelung des dorsalen Faserkernes erinnert an *Hubrechtia*.
23. Das Fehlen eines unteren Rückennerven wird geteilt von *Carinesta*, *Callinera*, *Procarinina* und den Metanemertinen.
24. Ein unpaarer Schlundnerv kommt nur noch bei *Callinera* vor.
25. Die Lage des Schlundnervensystems bei *P. filiformis* ist charakteristisch für *Carinesta* und *Callinera*.
26. Die Verteilung des Nervengewebes im Rüssel erinnert an *Callinera*.
27. Cerebralorgane fehlen bei *Carinesta*, *Callinera*, *Carinomella*, *Carinoma* und den *Cephalotrichidae*.

A. *Cephalotrichidae* und Metanemertinen.

Eine Verwandtschaft mit den Metanemertinen, wie sie Bürger der Ordnung Mesonemertini zuspricht, kann ich, wie aus obiger Zusammenstellung hervorgeht, nicht bestätigen. Daß das Epithel einschichtig ist, deutet nicht auf nähere Verwandtschaft hin zwischen unserer Familie und den Metanemertinen; es ist nun einmal ein primitiver Charakter, der von den bewaffneten Nemertinen beibehalten worden ist. Der Einfachheit der Basalmembran wegen kann man auch keine Verwandtschaft annehmen, denn dieses Merkmal teilen *Cephalotrichidae* und Metanemertinen mit allen primitiven Protonemertinen. Der bei *Cephalothrix* und *Cephalotrichella* aus zwei Muskelschichten aufgebaute Hautmuskelschlauch ist durch Rückbildung der inneren Ringmuskelschicht wie bei *Procephalothrix* entstanden; von Spuren dieser Muskulatur, wie sie bei den Metanemertinen allgemein als dorsoventrale Muskelfasern sich wiederfinden, ist in unserer Familie keine Rede. Die Komplizierung des Rüssels stellt sich bei näherer Untersuchung als ein vom Hoplonemertinen-Rüssel sehr abweichender Befund dar, der mit gleichartigen Bildungen primitiver Heteronemertinen und einiger Protonemertinen nähere Verwandtschaft zeigt als

mit den Metanemertinen-Gebilden. Daß ein unterer Rückennerv fehlt, scheint mir ein primitives Merkmal zu sein, das aber für die Beziehung zu den Metanemertinen ihren Wert gänzlich verliert, indem gerade eine Neigung, den unteren Rückennerven entstehen zu lassen, sehr ausgesprochen vorhanden ist und dieser Nerv den Metanemertinen völlig abgeht. Die Lage des Nervensystems ist daher der einzige Charakter, der einen Hinweis auf Metanemertinen-Verwandtschaft abgibt. Den Wert dieses Merkmals werden wir aber im Zusammenhang mit der Familie *Carinomidae* besprechen. Wir werden aber mit Bergendal zu dem Schlusse kommen, daß auch sie nicht die von Bürger vermute Verwandtschaft beweist, daß also die *Cephalotrichidae* den Metanemertinen nicht näher stehen als irgendwelcher ursprünglichen Protonemertine.

B. *Cephalotrichidae* und Heteronemertini.

Jetzt liegt die Vermutung nahe, daß die *Cephalotrichidae* ebenso wie die *Carinomidae* eine nähere Verwandtschaft mit den Heteronemertinen zeigen. In der Entwicklung der äußeren Längsmuskelschicht sowie in der Anordnung der Blutgefäße, im Bau des Kopfes und des Rüssels etc. verrät *Carinoma* eine ausgesprochene Verwandtschaft mit den Heteronemertinen. Für *Cephalothrix* läßt sich eine derartige Übereinstimmung nicht nachweisen. Die Ausbildung einer inneren Ringmuskelschicht ist ein Charakter der Protonemertinen, der bei vielen Heteronemertinen verloren gegangen ist; die zentralen Längsmuskelfasern finden sich in beiden Ordnungen; Basalmembran, Fehlen der äußeren Längsmuskelschicht und geringe Entwicklung des Bindegewebes widersprechen entschieden einer etwaigen Verwandtschaft mit den Heteronemertinen. Die Komplikation des Rüssels gibt auch keine Anhaltspunkte; nur die Gabelung des dorsalen Faserkernes im Gehirn von *C. signata* könnte uns eine nähere Verwandtschaft vermuten lassen. Dieser Charakter verliert aber seinen Wert, indem es bei *C. signata* der obere Zipfel ist, der von jenen Ganglienzellen des kleinsten Typus umgeben wird, während bei den Heteronemertinen der untere Zipfel diese Struktur aufweist. Andere gemeinschaftliche Merkmale gibt es nicht; denn die Lage des Mundes und das Fehlen des Blinddarmes vereinigen alle Nemertinen den Metanemertinen gegenüber. Den Ahnen der Heteronemertinen stehen die *Cephalotrichidae* also nicht nahe.

C. *Cephalotrichidae* und *Carinomidae*. Mesonemertini.

Dieses absolute Fehlen gemeinschaftlicher Merkmale von *Cephalotrichidae* und Heteronemertini muß Bedenken erwecken, *Carinomidae* und *Cephalotrichidae* in einer Ordnung zusammenzubringen. Zeigen doch die *Carinomidae* ausgezeichnete Charakterzüge der Heteronemertini, während die *Cephalotrichidae* und Heteronemertini wahrscheinlich nichts miteinander zu tun haben oder gehabt haben. Außerdem ist BERGENDAL in seinem mehrfach zitierten Aufsatze dieser BÜRGER'schen Meinung in ausführlicher Weise entgegengetreten. Konnte BERGENDAL damals, als unsere Kenntnis der *Cephalotrichidae* noch so lückenhaft war, schon sagen (1903, p. 60, 1): „*Carinoma* ist nicht mit *Cephalothrix* nahe verwandt", so kann jetzt von einer Verwandtschaft dieser Gattungen wohl nicht mehr die Rede sein. Der einzige positive Charakter der Ordnung Mesonemertini ist die Lage der Seitenstämme. Was nun den Wert dieser Lage in Hinsicht auf verwandtschaftliche Beziehungen im Stamme der Nemertinen anbetrifft, so habe ich mich schon mehrmals dahin ausgesprochen, daß „aktive Verlagerung des Nervensystems an sich bei den Nemertinen nicht als Zeichen gemeinschaftlicher Stammesentwicklung aufgefaßt werden soll" (WIJNHOFF, 1910, p. 90). Kommt doch überall im Tierreiche die Neigung zur Versenkung des Nervengewebes und zur Schützung desselben zum Ausdruck, so auch im Stamme der Nemertinen. Hineinrücken dieses Gewebes in die Tiefe des Körpers ist daher kein Zeichen näherer Verwandtschaft; es ist nur die Folge dieses allgemeingültigen Entwicklungsprinzips. Eher noch könnte man das Ausbleiben einer Verlagerung als Folge eines gemeinschaftlichen Einflusses auffassen und darauf auf Verwandtschaft schließen, als, wie BÜRGER es macht, aus dem Hineinsenken des nervösen Gewebes an sich auf gemeinschaftliche Ahnen zu schließen. Haben wir doch alles Recht anzunehmen, daß mit höherer Entwicklung immer Versenkung des Nervensystems zusammengeht, wenn nicht in anderer Weise für die Schützung dieses Gewebes gesorgt ist. Einen schlagenden Beweis für diese Auffassung bieten uns die Heteronemertini und *Carinoma*. Bei letzterer ist das Nervengewebe in denjenigen Teilen in ihrer ursprünglichen Lage erhalten worden, wo neue Körperschichten sie gegen Einflüsse der Außenwelt beschützen; wo aber Cutis und Längsmuskelschicht fehlen, sinkt das Nervensystem sofort in die Tiefe. Es ist also das Hineinrücken aufgehalten worden durch die

Entstehung dieses Muskellagers. Die Befunde an Heteronemertinen bestätigen dies nur, indem die Lage des Zentralnervensystems hier gerade dieselbe ist wie bei den meisten Protonemertinen. Daß die Entwicklung der äußeren Längsmuskelschicht nicht imstande ist, die Folgen des phylogenetischen Entwicklungsgesetzes zu beseitigen, sehen wir im Kreise der Heteronemertinen an Fällen wie *Eupolia pellucida* (Bürger, Monogr. Neapel, tab. 19 fig. 2, 3 u. 11), *E. minor* (ibid., tab. 19 fig. 8), *Euborlasia elisabethae* (ibid., tab. 20 fig. 2), *Lineus coccineus* (ibid., tab. 20 fig. 21 u. 22), *Cerebratulus marginatus* (ibid., tab. 21 fig. 3 u. 4), wo überall das Gehirn von der äußeren Ringmuskelschicht umfaßt wird. In allen diesen Fällen wird doch niemand in der Versenkung des Gehirns ein Zeichen näherer Verwandtschaft sehen wollen; daß aber sowohl bei Heteronemertinen wie bei *Carinoma* das Nervensystem in ihrer Versenkung gehemmt wird durch die Entwicklung einer Längsmuskelschicht, und ebenso durch eine Cutisentwicklung, wie sie auch *Tubulanus* aufweist, dies sind ja Zeichen, die auf eine gemeinschaftliche Stammesentwicklung mit großem Nachdruck hindeuten. Das Hineinsenken des Nervensystems bei *Cephalotrichidae* und Metanemertinen aber ist nur eine Folge der Abwesenheit dieser Schichten, ist also, wenn nicht andere, für beide Ordnungen charakteristische Merkmale hinzukommen, kein Zeichen etwaiger Stammesverwandtschaft.

Bergendal ist in seinen Untersuchungen über *Carinoma* zu dem gleichen Schlusse in bezug auf die Familie *Carinomidae* gekommen. Er schreibt in der Zusammenfassung seiner betreffenden Arbeit (1903, p. 79, No. 16): „*Carinoma* scheint von einer Form ausgegangen zu sein, die zwischen den Carinelliden und den Heteronemertinen stand, und diese Form dürfte mit den jetzigen Heteronemertinen sogar näher als *Hubrechtia* verwandt gewesen sein." Ich schließe mich denn auch vollkommen der Bergendal'schen Beweisführung an, indem ich behaupte, daß weder die *Carinomidae* noch die *Cephalotrichidae* einer näheren Stammform der Metanemertinen entsprossen sind. Eine nähere Verwandtschaft der Familien der *Carinomidae* und der *Cephalotrichidae* kann aber auf Grund dieses Merkmals ebensowenig behauptet werden.

In seinen früheren Diagnosen hat Bürger immer das Fehlen der Cerebralorgane genannt. Obwohl dies scheinbar ein Merkmal ist, das beide Familien vereinigt, glaube ich es doch auf verschiedene Ursachen zurückführen zu müssen. *Carinoma* ist nur mit denjenigen

Formen verwandt, denen ein Cerebralorgan nie abgeht (*Tubulanus*, *Hubrechtia*, Heteronemertinen); wahrscheinlich hat sie also dieses Organ verloren. Den nächsten Verwandten der *Cephalotrichidae* gehen aber, wie wir sehen werden, Cerebralorgane ab. Anstatt dieser Gebilde besitzen sie die eigentümliche Nervenschicht im Kopfe, in die die Kopfdrüsen hineingesunken sind, eine ähnliche Kombination von Nerven- und Drüsengewebe also wie im Cerebralorgan. Diesen Zustand halte ich für primitiv, und es würde mich nicht wundern, wenn aus einer derartigen Schicht sich das Cerebralorgan entwickelt hätte. Während daher das Fehlen von Cerebralorganen bei den *Carinomidae* meines Erachtens auf Rückbildung zurückgeführt werden muß, haben die *Cephalotrichidae* nie solche Bildungen gehabt. Auch dieses Merkmal fehlt uns in der Begründung verwandtschaftlicher Beziehungen. Den einzigen gemeinschaftlichen Charakterzug beider Familien finde ich noch im taschenlosen Endabschnitt des Enterons, und aus diesem Grunde allein kann man doch wirklich keine Verwandtschaft behaupten.

Wenn aber die *Carinomidae* und *Cephalotrichidae* nicht miteinander verwandt sind und die *Cephalotrichidae* ebensowenig wie die *Carinomidae* einen Übergang von den Proto- zu den Metanemertinen bilden, so verliert die Ordnung Mesonemertini Bürger vollkommen ihre Existenzberechtigung. Daß jedoch die *Carinomidae* für sich allein keine Ordnung bilden können, geht aus den Ausführungen Bergendal's ohne jeden Zweifel hervor. Mesonemertini im Sinne Bürger's sind die *Cephalotrichidae* auch nicht. So bleibt jetzt die Frage, wie weit die *Cephalotrichidae* sich von den Protonemertinen entfernen, ob ihnen also ein Platz in der Ordnung Protonemertini einzuräumen ist oder ob sie eine Ordnung bilden, Hetero-, Meta- und Protonemertinen gegenüber. Die Bürger'sche Reihe Proto-, Meso-, Metanemertinen existiert aber auch in letzterem Falle nicht mehr.

D. *Cephalotrichidae* und Protonemertinen.

Eine Familie der Nemertinen, die nicht den bewaffneten, nicht den Hetero- und nicht den Mesonemertinen im Sinne Bürger's verwandt ist, wird wohl nur den Protonemertinen zugehören können oder wenigstens in diesem Kreise ihre nächsten Verwandten haben. Alle Autoren, die Bürger voraufgegangen sind, haben die betreffende Gattung zu den Paläonemertinen gestellt; wiederum

war es nur die Lage des Nervensystems, die Bürger veranlaßte, die Familie aus diesem Kreise herauszuheben und ihr eine gesonderte Stelle einzuräumen. Eine Gattung oder Familie, die so viele primitive Charaktere aufweist wie die *Cephalotrichidae*, ist übrigens im Stamme der Nemertinen wohl nicht bekannt.

Das Hautepithel ist so äußerst ursprünglich zusammengesetzt, daß wir sein Ebenbild nur bei *Carinomella* finden; bei *Hubrechtia* fangen schon einige Drüsenzellen an sich durch die Basalmembran ins Innere des Kopfes hinein zu versenken. Die Schichten, welche die Körperwand zusammensetzen, sind typisch für die Protonemertinen; die innere Ringmuskelschicht ist gerade so primitiv in ihrer Lage, daß selbst *Procarinina* ihr in dieser Hinsicht nachsteht. Das Fehlen etwaiger Anschwellungen dieser Schicht findet man wieder bei *Procarinina, Callinera* und einigen *Tubulanus*-Species. Die geringe Entwicklung des Bindegewebes ist ein Merkmal aller primitiven Protonemertinen, ein nervöses Drüsengewebe finden wir nur im Kopfe von *Carinesta* und *Callinera*. Der Rüsselbau von *Callinera* ist völlig derselbe wie derjenige der *Cephalotrichidae*; ein so einfach gebautes Rhynchocöl weist nur *Procarinina* auf; die bei *C. signata* hinzukommende Längsmuskulatur findet man wieder bei *Carinomella*, *Carinesta* und *Callinera*. Das Fehlen wahrer Darmtaschen kennt man nur bei primitiven Arten wie *Callinera* und den ursprünglichen *Tubulanus*-Arten. Die Zusammensetzung des Blutgefäßsystems ist einfacher als bei irgendeiner anderen Nemertine; auch ihre Lage ist primitiv wie bei *Carinesta, Callinera* und *Procarinina*. Das Gehirn ist ein typisches Protonemertinen-Gehirn, das vollkommen an das gleiche Gebilde von *Callinera* erinnert, während die Lage der Schlundnerven, der Rüsselnerven, ja sogar das Fehlen eines unteren Rückennerven und die Unpaarigkeit des Ösophagusnerven alle bei *Callinera* wiedergefunden werden.

Die Übereinstimmung der *Cephalotrichidae* mit *Callinera* ist denn auch auffallend groß; gerade im Nervensystem finden wir gleiche Bauverhältnisse, aber auch Rüsselbau, Vereinigung von Drüsen- und Nervengewebe im Kopfe, Lage der Blutgefäße, Fehlen von Cerebralorganen, ebenso der Bau des Darmkanals und des Rhynchodäums sind vollkommen dieselben. Es kann meines Erachtens keinem Zweifel unterliegen, daß die nächsten Verwandten, selbst ziemlich nahe Verwandte der *Cephalotrichidae*, sich unter den Protonemertinen zeigen in den Gattungen *Callinera* und *Carinesta*. Daß *Carinesta* den *Callineridae* sehr nahe verwandt ist, und dem-

zufolge auch den *Cephalotrichidae*, haben erneute Untersuchungen an beiden Gattungen mir sehr wahrscheinlich gemacht.

Eine Verwandtschaft mit anderen Protonemertinen-Gattungen ist nur einigermaßen vorhanden mit den primitiven Genera *Carinomella* und *Procarinina*. Die Übereinstimmung beruht aber nicht so sehr auf einer gleichartigen Differenzierung als vielmehr auf ihrem primitiven Charakter (S. 303 No. 1, S. 304 No. 4, 9, 12, 15, S. 305 No. 23); sie spricht daher nur für die Ursprünglichkeit der *Cephalotrichidae*, während die Übereinstimmung von *Cephalotrichidae* und *Callineridae* (= *Carinesta* und *Callinera*) auf gemeinschaftliche Abweichungen den übrigen Nemertinen gegenüber gegründet ist. *Callineridae* und *Cephalotrichidae* werden aus diesem Grunde zu derselben Nemertinenordnung gehören müssen. Die Frage, ob beide Familien den Protonemertinen gegenüberzustellen sind in einer gesonderten Ordnung oder ob sie beide zu den Protonemertinen gehören, meine ich im letzteren Sinne beantworten zu müssen. Daß die *Callineridae* Protonemertinen sind, ist noch nie angezweifelt worden; meine Ausführungen auf S. 310 geben auch keinen Grund für eine solche Skepsis. Demzufolge muß man auch die *Cephalotrichidae* den Protonemertinen zurechnen.

Die Verwandtschaftsbeziehungen in dieser Ordnung werden sich etwa folgenderweise verhalten müssen:

Den Urnemertinen steht noch am nächsten die Gattung *Procarinina*, die aber im Bau der Haut schon eine höhere Stufe einnimmt als ihre hypothetischen Ahnen. In dieser Hinsicht hat sie sich offenbar in der Richtung der Genera *Carinina* und *Tubulanus*, deren Familie (*Tubulanidae*) ich sie auch zurechne, zu entwickeln begonnen. Aus oder neben den *Tubulanidae* ist die Familie *Carinomidae* mit *Carinomella* und *Carinoma* entstanden, die durch die *Tubulanidae* mit den *Hubrechtidae* verwandt ist. Neben diesen Familien aber sind aus den Urnemertinen entstanden die beiden Familien der *Callineridae* und der *Cephalotrichidae*, die einander ebenso nahe verwandt sind wie z. B. *Tubulanidae* und *Carinomidae*, deren Genera also nur aus *Procarinina* und den den *Callineridae* und *Cephalotrichidae* gemeinschaftlichen Ahnen dieser Familie bestehen.

III. Die Systematik der Nemertinen.

Die Betrachtungen im vorhergehenden Abschnitt haben mich zu dem Schlusse geführt, daß die *Cephalotrichidae* wahre Protonemertini sind. Zu ganz ähnlichen Resultaten kam Bergendal in seinen Untersuchungen über *Carinoma armandi* betreffs der anderen Familie der Mesonemertinen. Durch diese Beweisführungen ist für ein und allemal die Ordnung Mesonemertini Bürger aufgelöst worden; alle ihre Glieder sind in der Protonemertinen-Ordnung zu Hause, und eine Ordnung Mesonemertini existiert nicht mehr. Drei Nemertinen-Ordnungen sind uns übrig geblieben, Bürger's Proto-, Meta- und Heteronemertinen. Die beiden letztgenannten Ordnungen haben sich durch die Aufhebung der Mesonemertini nicht geändert; den Protonemertinen sind aber zwei Familien hinzugefügt worden. Die Vereinigung von Meso- und Protonemertinen, wie sie jetzt wieder stattfindet, ist eigentlich nur eine Wiederherstellung der alten Hubrecht'schen Ordnung Palaeonemertini, die allerdings außer den Repräsentanten der Proto- und der Mesonemertini die Familien der *Valenciniidae* und der *Poliidae* umfaßte. Der Charakter der Ordnung Palaeonemertini ändert sich aber nicht mit der Heraushebung dieser Familien. Den Namen Protonemertini können wir unserer Ordnung in ihrer jetzigen Zusammensetzung nicht lassen, weil es gerade das Bestreben Bürger's gewesen ist, mit diesem Namen nur einen gewissen Teil der betreffenden Ordnung zu belegen und wir ihn daher schwerlich auf die ganze Ordnung ausdehnen können; denn die Charakterisierung der Protonemertinen kann nur für einen Teil unserer Ordnung gelten. Die Charakterisierung der Ordnung Palaeonemertini, wie Hubrecht sie gegeben hatte, ist natürlich nicht die unserige, seit wir wissen, daß das Vorhandensein oder Fehlen von Kopfspalten ein systematisch nicht zu verwertendes Merkmal ist; es ist aber doch für alle Gattungen zutreffend. Den Paläonemertinen stehen Bürger's beide Ordnungen Meta- und Heteronemertinen gegenüber. Letztere Ordnung umfaßt außer den von Hubrecht als Schizonemertini beschriebenen Arten die Familien der *Valenciniidae* und *Poliidae* Hubrecht's und hat durch diese Hinzufügung bekannter Gattungen den Charakter der Hubrecht-schen Ordnung verloren. Ebenso wie Coe wünsche ich den Bürger-schen Namen Heteronemertini für sie beizubehalten.

Leider wird dies mit der dritten Ordnung der Metanemer-

tini nicht der Fall sein können; denn ungeändert hat sie alle Einteilungen und Systeme der Nemertinen seit Max Schultze (1851) überstanden. Warum Hubrecht den Namen Enopla in Hoplonemertini und Bürger diesen in Metanemertini geändert hat, ist mir nicht recht klar. Alle drei Ordnungen umfassen vollkommen dieselben Gattungen; wenn man daher den Prioritätsprinzipien folgt, so soll man nicht, wie Coe, diese Ordnung mit zur Seitestellung des Namens Enopla Hoplonemertea nennen; nur Max Schultze's Name Enopla hat Berechtigung. Es werden also die Nemertinen verteilt in die drei Gruppen der Paläonemertinen, Enopla und Heteronemertini. Bürger hat gemeint, daß Palaeonemertini und Enopla einander nahe verwandt seien und daß gewisse Gattungen unserer Palaeonemertini selbst ein Verbindungsglied zwischen dieser Ordnung und den Enopla darstellten. Gegen diese Absicht habe ich schon an mehreren Stellen (1912a u. b) meine Stimme erhoben. Es ist immer das unglückselige Nervensystem, das Bürger den Weg verfehlen läßt; denn daß eine nähere Verwandtschaft zwischen *Cephalotrichidae* und Enopla aus anderen Gründen nicht behauptet werden kann, geht aus meinen Ausführungen im vorigen Abschnitt dieses Artikels deutlich hervor. Eine Vereinigung von Palaeonemertini und Enopla, den Heteronemertinen gegenüber, wie Bürger sie im Abschnitt über „die Stammesentwicklung und gegenseitige Verwandtschaft der Nemertinen" in Bronn's Klassen und Ordnungen vornimmt, muß daher gänzlich von der Hand gewiesen werden. Die Enopla bilden einen so gut umschriebenen Komplex, der sich durch so viele und höchst wichtige Merkmale von den beiden Ordnungen der Palaeonemertini und der Heteronemertini unterscheidet, daß mit dem Wiederaufnehmen des alten Namens sich die Frage nur aufgedrängt hat, ob nicht die ursprüngliche Einteilung von Max Schultze und M'Intosh die richtige sei. Und wirklich haben Palaeonemertini und Heteronemertini so viele gemeinsamen Charakterzüge und sind durch die Gattungen *Tubulanus*, *Carinoma* und *Hubrechtia* so innig miteinander verwandt, daß meines Erachtens ihre Zusammengehörigkeit nicht in Abrede gestellt werden kann. Die Komplizierung im Bau der Haut, die in den Heteronemertinen am weitesten fortgeschritten ist, können wir in der Ordnung Palaeonemertini stufenweise verfolgen. Die Ausbildung der äußeren Längsmuskelschicht ist auch bei *Carinoma* vorhanden. *Hubrechtia* hat ein für Heteronemertinen charakteristisches

Blutgefäßsystem. Eine Gabelung der dorsalen Faserkerne des Gehirns ist außer bei *Cephalotrichella signata* nur für die Heteronemertinen beschrieben worden. Von der den Paläonemertinen eigentümlichen inneren Ringmuskelschicht finden wir viele Reste bei den Heteronemertinen. Rüssel- und Nervensystem geben andere Anknüpfungspunkte, immer aber zwischen Paläonemertinen und Heteronemertinen, nie zwischen Enopla und Paläonemertinen. Lage des Mundes, Bau des Rüssels, Fehlen einer inneren Ringmuskelschicht, Ausbildung des Blutgefäßsystems, Vorhandensein eines Blinddarms, Entwicklung des mächtigen Leibesparenchyms, Bau und Lage der Cerebralorgane, Lage des Zentralnervensystems sind so viele Merkmale, welche die Enopla nicht nur von den Paläonemertinen oder von den Heteronemertinen scheiden, sondern die sie beiden Ordnungen zusammen gegenüberstellen.

Die unbewaffneten Nemertinen haben eine Anzahl gemeinschaftlicher Charakterzüge in der Lage des Mundes hinter dem Gehirn, der Tendenz zur Komplizierung der Haut und des Hautmuskelschlauchs (*Hubrechtia*, *Tubulanus*, *Carinoma*, *Cerebratulus*, *Lineus*), dem Vorhandensein einer inneren Ringmuskelschicht und zentraler Längsmuskelfasern, der Ausbildung von Blutlacunen, dem Bau der Cerebralorgane und des Nervensystems.

Die Klasse der Nemertini ist demnach aus zwei Unterklassen, denen der Enopla und der Anopla, zusammengesetzt. Ihre Diagnosen sind folgende:

I. **Anopla.** Mundöffnung hinter dem Gehirn. Tendenz zur Komplizierung der Körperwand, die besteht aus einer mehr oder weniger komplizierten Haut, Basalmembran oder Cutis, äußerer Ring-, innerer Längs- und meistens innerer Ringmuskelschicht; auch eine äußere Längsmuskelschicht kann vorhanden sein. Eine zentrale Längsmuskulatur ist vorhanden. Rüssel ohne Stilete. Zentralnervensystem in die Körperwand eingeschlossen. Cerebralorgane innig verbunden mit dem Gehirn. Blinddarm fehlt; meistens Blutlacunen vorhanden.

II. **Enopla.** Mund vor dem Gehirn; einschichtiges Hautepithel, dünne Basalmembran, zweischichtiger Hautmuskelschlauch, stark entwickeltes Leibesparenchym. Zentrale

Längsmuskulatur fehlt. Eigentümliche Entwicklung des Rüssels, meistens mit Stiletapparat. Nervensystem im Parenchym; Cerebralorgane vom Gehirn abgetrennt. Blinddarm meistens vorhanden, ebenso wie das Rückengefäß. Blutlacunen fehlen.

Die Unterklasse der Anopla zerlege ich in 2 Ordnungen:

Ordnung I. Palaeonemertini. Die Körperwand besteht aus der Haut, Basalmembran, äußerer Ring-, innerer Längs- und Ringmuskelschicht; die äußere Längsmuskelschicht fehlt oder ist unvollkommen entwickelt, ebenso wie die Cutis. Meistens ohne Rücken- oder Ringgefäße; spärlich entwickeltes Parenchym. Zentrale Längsmuskelfasern immer vorhanden. Darmtaschen fehlen oder sind, wenn vorhanden, meistens untief. Cerebralorgane können fehlen.

Ordnung II. Heteronemertini. Äußere Längsmuskelschicht immer vorhanden, meistens auch eine Cutis; die innere Ringmuskelschicht kann fehlen. Rückengefäß immer vorhanden, meistens auch Ringgefäße und in der Ösophagealgegend Lacunen. Nervensystem immer zwischen äußerer Längs- und innerer Ringmuskelschicht. Meistens Parenchym in der Enterongegend. Darm mit tiefen Seitentaschen. Cerebralorgane vorhanden.

Die Unterklasse der Enopla besteht aus 2 Ordnungen, denn daß dem abweichenden Genus *Malacobdella* eine so gesonderte Stellung in dieser Subclassis gegeben wird, scheint mir wie Coe ihren eigentümlichen Bauverhältnissen genügend Rechnung zu tragen.

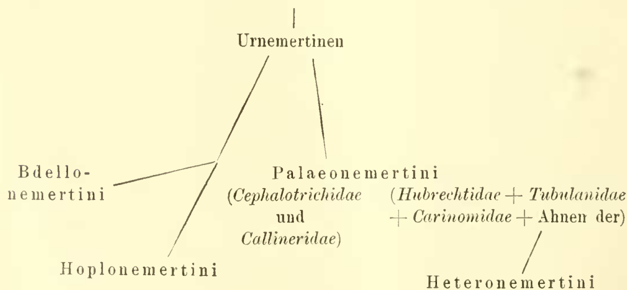
Ordnung III. Hoplonemertini. Stiletapparat vorhanden. Geraden Darm mit tiefen Seitentaschen und Blinddarm.

Ordnung IV. Bdellonemertini. Stiletapparat fehlt. Darm geschlängelt, ohne Seitentaschen oder Blinddarm. Saugnapf vorhanden.

Eine Verwandtschaft zwischen Paläonemertinen und Hoplonemertinen besteht meines Erachtens nur insoweit, als beide Ordnungen Abkömmlinge unserer hypothetischen Urnemertinen sind. Keineswegs bin ich also der Meinung, daß die Paläo-

nemertinen die gemeinschaftlichen Ahnen von Hoplo- und Heteronemertinen seien. Neben primitiven Charakterzügen, wie Einfachheit des Hautepithels und Bau des Hautmuskelschlauches, sind so viele von allen Anopla grundverschiedene Merkmale vorhanden, daß Paläonemertinen und Hoplonemertinen divergenten Entwicklungslinien anzugehören scheinen. Die in gewisser Hinsicht primitivste Paläonemertine *Procarinina* zeigt im Bau der Haut schon auf Heteronemertinen hindeutende Charakterzüge. Diese sind bei allen Repräsentanten der Familie *Tubulanidae*, *Carinomidae* und *Hubrechtidae* vorhanden, weßhalb man sie als Vorläufer der Heteronemertini betrachtet. Die beiden Familien der *Callineridae* und *Cephalotrichidae* besitzen wohl keine so ausgesprochene Verwandtschaftszüge in dieser Richtung, divergieren aber ebensogut von den Enoplen; doch stehen unter den Paläonemertinen diese Familien den bewaffneten Nemertinen noch am nächsten, nicht durch etwaige gemeinschaftliche Bauverhältnisse, sondern durch das Fehlen etwaiger Heteronemertinen-Merkmale.

Schema der Stammesentwicklung der Nemertinen.



Auf diesen Grund hin kann man indessen keine Verwandtschaft behaupten. Die Hoplonemertinen bilden eine so scharf umschriebene Ordnung, in der so große Einheit in allen Strukturverhältnissen herrscht, daß man wohl gezwungen ist, ihre Entstehung weit zurück zu verlegen. Ohne Zweifel haben sie sich sehr früh vom Stamme der Anopla abgezweigt; sie haben aus dieser Zeit die einfache Struktur der Haut beibehalten; die innere Ringmuskel-

schicht ist aber verloren gegangen. Das Nervensystem und die Cerebralorgane haben sich vollkommen selbständig entwickelt; in Rüsselbau und Lage des Mundes wird uns diese frühzeitige Divergenz noch deutlicher zur Erkenntnis gebracht. Wenn ich also ein Schema der Stammesentwicklung in der Klasse der Nemertinen geben sollte, würde es sich, wie auf voriger Seite angegeben, gestalten.

Literaturverzeichnis.

1895. BEAUMONT, Report on Nemertines observed at Port Erin in 1894—1895, in: Trans. Liverpool biol. Soc., Vol. 9.

1900. —, The fauna and flora of Valencinia Harbour on the West coast of Seeland. 11. Report on Nemertea, in: Proc. Royal Irish Acad. Dublin (3), Vol. 5.

1900a. BERGENDAL, Til kännedomen om de nordiska Nemertinerna, in: Öfvers. Vet.-Akad. Förh. Stockholm, Vol. 57, No. 5.

1900b. —, Bör ordningen Palaeonemertini HUBRECHT uppdelas i tvänne ordningar Protonemertini och Mesonemertini? ibid., Vol. 57, No. 6.

1900c. —, Studier öfver Nemertiner. I. Callinera Bürgeri BERGENDAL en rapresentant för ett afvikande slægte bland Palæonemertinerna, in: Fysiogr. Sællsk. Handl. Lund, Vol. 11, No. 5 und Vol. 12 No. 2.

1902a. —, Zur Kenntnis der nordischen Nemertinen. 2. Eine der construirten Urnemertine entsprechende Palaeonemertine aus dem Meere der Schwedischen Westküste, in: Zool. Anz., Vol. 25.

1902b. —, Zur Kenntnis der nordischen Nemertinen. 3., in: Bergen. Mus. Aarbog, No. 4.

1903. —, Studien über Nemertinen. III. Beobachtungen über den Bau von Carinoma OUDEMANS nebst Beiträgen zur Systematik der Nemertinen, in: Lund Univers. Årsskr., Vol. 39, Afd. 2.

1892. BÜRGER, O., Zur Systematik der Nemertinenfauna des Golfs v. Neapel, in: Nachr. Ges. Wiss. Göttingen.

1895. —, Die Nemertinen, in: Fauna Flora Neapel, Monogr. 22.

1896. —, Meeres- und Landnemertinen, gesammelt von den Herren Dr. PLATE und MICHOLITZ, in: Zool. Jahrb., Vol. 9, Syst.

1899. —, Nemertinen, in: Ergebnisse Hamburg. Magelh. Sammelreise, Lief. 4, No. 5.

1897—1905. —, Nemertini, in: BRONN, Klass. Ordn. Thier-Reich.

1904. Bürger, O., Nemertini, in: Tierreich, Lief. 20.

1884. Carus, Prodromus faunae mediterraneae etc., Stuttgart.

1886. Chapuis, Note sur quelques Némertes récoltées à Roscoff dans le courant du mois d'août 1885, in: Arch. Zool. expér. (2), Vol. 4, Notes 16.

1862. Claparède, Etudes anatomiques sur les Annélides, Turbellariés, etc. observés dans les Hébrides, in: Mém. Soc. phys. Hist. nat. Genève, Vol. 16.

1901. Coe, Papers from the Harriman Alaska Expedition. 20. Nemerteans, in: Proc. Washington Acad. Sc., Vol. 3.

1902. —, The Nemertean parasites of Crabs, in: Amer. Natural., Vol. 36.

1905. —, Nemerteans of the West and Northwest coasts of America, in: Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll., Vol. 47.

1853. Dalyell, The powers of the Creator, Vol. 2, London.

1874. Dieck, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Nemertinen, in: Jena. Ztschr. Naturw. (2), Vol. 8.

1850. Diesing, Systema Helminthum, Vol. 1, Vindobonae.

1879. Hubrecht, The genera of European Nemerteans critically revised, etc., in: Not. Leyden Mus., Vol. 1.

1898. Jameson, Notes on Irish Worms. 1. The Irish Nemertines, with a list of those contained in the Science and Art Museum, Dublin, in: Proc. Irish Acad. (3), Vol. 5.

1829. Johnston, Contributions to the British fauna, in: Zool. Journ., Vol. 4.

1837. —, Miscellanea zoologica, in: Mag. Zool. Bot., Vol. 1.

1846. —, An index to the British Annelids, in: Ann. Mag. nat. Hist. Suppl., Vol. 16.

1865. —, A catalogue of the British non-parasitical worms in the collection of the British Museum, London.

1890. Joubin, Recherches sur les Turbellariés des côtes de France, in: Arch. Zool. expér. (2), Vol. 8.

1894. —, Les Némertiens, in: Faune Française, Paris.

1902. —, Les Némertiens, in: Expéd. sc. Travailleur Talisman.

1862. Keferstein, Untersuchungen über niedere Seethiere, in: Z. wiss. Zool., Vol. 12.

1880. Langerhans, Die Wurmfauna von Madeira, ibid., Vol. 34.

1866. Lankester, Annelida and Turbellaria of Guernsey, in: Ann. Mag. nat. Hist. (3), Vol. 17.

1869. M'Intosh, On the structure of the British Nemerteans etc., in: Trans. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. 25.

1873—1874. —, A monograph of British Annelids, Ray Society, London.

1843. ÖRSTED, Forsög till en ny classification of Planarierne grundet paa mikroskopisk-anatomiske Undersögelser, in: Nat. Tidsskr., Vol. 1.

1844. —, Entwurf einer syst. Einteilung und speciellen Beschreibung der Plattwürmer etc., Copenhagen.

1884. OUDEMANS, The circulatory and nephridial apparatus of the Nemertea, in: Quart. Journ. microsc. Sc. (N. S.) Vol. 25.

1907. OXNER, Quelques observations biologiques et expériences sur la faune des bords de cuvette, in: Bull. Inst. océanogr. Monaco, No. 108.

1900. PUNNETT, On some South Pacific Nemerteans collected by Dr. WILLEY, in: WILLEY, Zool. Res., Part 5.

1901. —, Nemerteans, in: Fauna Geogr. Maldive Laccadive Archip., Vol. 1, Pt. 1.

1846. DE QUATREFAGES, Etudes sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés, in: Ann. Sc. nat. (3) Zool., Vol. 5, 6.

1799. RATHKE, Iagttagelser henhörende til Indvoldeormenes og Blöddyrenes Naturhistorie, in: Skrifter nat. Selsk. Kjöbenhavn, Vol. 5.

1893. RICHES, A list of the Nemertines of Plymouth Sound, in: Journ. mar. biol. Assoc. (2), Vol. 3.

1851. SCHULTZE, MAX, Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien, Greifswald.

1895. VANSTONE and BEAUMONT, Report upon the Nemertines found in the neighbourhood of Port Erin, Isle of Man, in: Rep. Fauna Liverpool Bay, Vol. 4.

1893. VERRILL, The marine Nemerteans of New England and adjacent waters, in: Trans. Connecticut Acad., Vol. 8.

1910. WIJNHOFF, Die Gattung Cephalothrix etc. Anatomischer Teil, in: Zool. Jahrb., Vol. 30, Anat.

1912. —, List of Nemerteans collected in the neighbourhood of Plymouth, in: Journ. mar. biol. Assoc. (N. S.), Vol. 9.

1912. —, Die Systematik der Nemertinen, in: Zool. Anz., Vol. 40.
